

Sanayi Yapılarında Yangın Yalıtımında Malzeme Seçiminin Önemi

Yangınlar yüzyıllardır mal ve can kaybına yol açmaktadır. Günümüzde ihtiyaçların ve yatırımların büyümesiyle birlikte yüzlerce işyerinin ve binlerce insanın birarada bulunduğu işyerleri ve alışveriş merkezleri, sanayi yapıları karşımıza çıkmaktadır. Ancak yangınlar sonucunda ortaya çıkan tablo da çok daha korkunç bir hal almaya başlamıştır. Bunu engellemek için birçok ülke 50 yıl evvelden başlayarak yapılarda kullanılan malzemelerin yangın karşısındaki reaksiyonlarını inceleyebilmek ve onları belli sınıflara ayırabilmek için çeşitli standartlar ve bu standartları destekleyici test metodları geliştirmişlerdir.

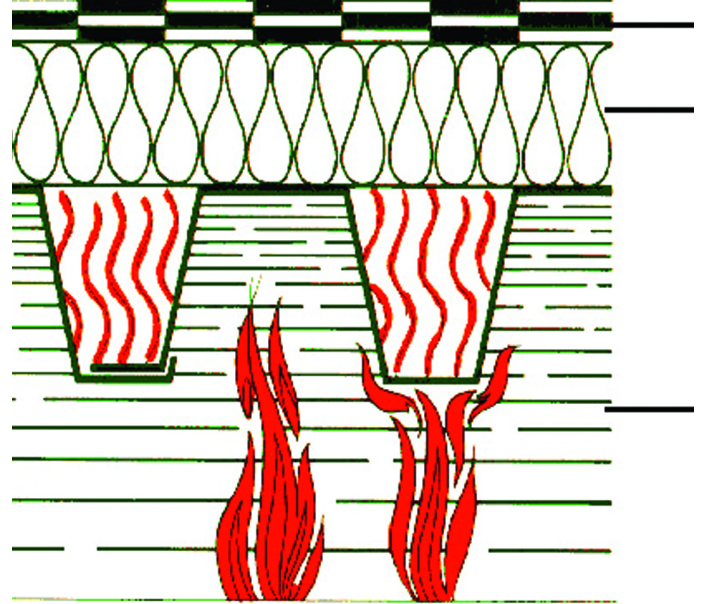
50 yıl öncesiyle karşılaştırıldığında artık günümüz binalarında çok daha farklı malzemeler kullanılabiliyor. Özellikle Avrupa'da her ülkenin ayrı bir yangın standardının olması, Avrupa birliği sonrasında bazı karışıklıklara yol açmaya başlamasıyla birlikte bütün Avrupa Birliği ülkelerini kapsayacak yeni standard ve bunu destekleyici test metodlarını zorunlu hale getirdi. Avrupa ülkelerinin kendi standartlarında değişik özelliklere dikkat etmesi ve bunlara göre test etmesi bazı karışıklıklara yol açmaktaydı.

Bu karışıklık hem Avrupa'da hem de o ülkelerin standartlarını kendine örnek alan Türkiye için geçerliydi. Avrupa'da tek bir standardın olması hem onlar hem de bizim için oldukça önemliydi. Yeni Avrupa Yangın Sınıflarında malzemeler A1, A2, B, C, D, E ve F olarak 7 ana gruba ayrılmaktadır. Bu ana grup altında duman yoğunluna göre s1, s2 ve s3 olarak, damlama özellikleri olarak da d0, d1, d2 olarak alt gruplara ayrılmaktalar.

Buna göre bir yapı malzemesi A2, s1, d0 şeklinde belirtilen bir ifadeyle tanımlanacaktır.

Sadece A1 sınıfı malzemeler duman ve alev oluşturmadıklarından dolayı A1 olarak tanımlanacaktır.

Son 20 yıl içinde endüstri yapılarında metal trapez hafif inşaat tarzı ağırlıklı olarak görülmeye başlamıştır (Şekil 1).



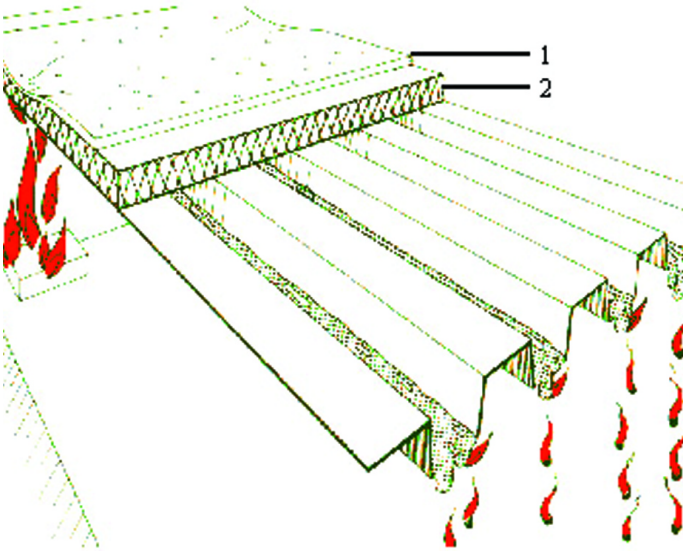
Şekil 1. Metal trapez kesit yalıtımlı çatı.



- 1- Bitümlü su yalıtım tabakası
- 2- C,D,E sınıfı ısı yalıtım malzemesi
- 3- Metal çatı

Bu inşaat tarzı çatıya az yük getirmesi, istinat noktaları arasında yüksek açıklık ve daha az yük getirmesi, daha az masrafı ifade

etmektedir. Ancak bu inşaat tarzında çatı oluşumu yangından korunma için bir dizi problemi de yaratmıştır. Bunların başında ısı yalıtımı amacıyla kullanılan hafif C,D,E, F sınıfı malzemeler gelmektedir. C,D,E, F sınıfı malzemeler yangını tüm çatı sathına süratle yaymakta, damlamalarla diğer bölümlerde yeni yangın merkezleri meydana getirerek, tüm binada yangının yayılmasını sağlamakta (Şekil 2) ve tüm sistemin çökmesine neden olup,



yangına müdahale olanağını ortadan kaldırmaktadır.

Şekil 2- Yangın etkisi.

1- Çatı üst tabakası

2- C,D,E, F sınıfı ısı yalıtım malzemesi

Endüstriyel yapılarda karşılaşılan ve yangın güvenliğini ortadan kaldıran önemli bir konu da; rüzgarın metal çatı elemanını devamlı yalayarak yüksek bir statik enerji birikmesine neden olmasıdır. İki metal çatı arasındaki plastik esaslı ısı yalıtım malzemesi gibi yalıtkan ürünün bulunması, çatı elemanını kondensatör haline getirir. Beher 1cm. kalınlıkta 1000 voltluk bir ark meydana gelmesine neden olabilir. Bu enerji sadece özel bir üst katman topraklaması yapılması halinde boşalır.

Gerek can ve mal güvenliği, gerekse ülke ekonomisinin kayıplarını önlemek için gelişmiş ülkelerde yanıcı yalıtım malzemeleri, yapılarda kullanılmamaktadır. Yurdumuzda binaların yangına karşı korunması konusunda geçerli bir yönetmelik veya bu konuyu tümüyle kaplayan bir standart olmayışının yangın konusunun göz ardı edilmesine neden olduğu söylenebilir.

Bugünün çağdaş yangın mücadelesi doğrudan yangın güvenlik önlemlerine bağlıdır. Yapılarda, hiç bir yönetmelik olmaksızın, yangın güvenlik önlemlerinin üçüncü şahıslar tarafından alınacağı görüşü ise fazlasıyla iyimser kalmaktadır. Yangın güvenliğine

yapı malzemesi seçiminden başlamak gerekir. Büyük finansman ayırdığımız yapılarda, kendi güvenliğimizi düşünmeli ve büyük zararlara neden olabilecek her türlü riski minimuma indirme gayreti içinde olmalıyız. Bu yüzden yapılarda ısı ve ses yalıtımı amacıyla kullanılan malzemelerin de yanmaz olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Yine tesisat ve ekipmanların yalıtımında da mümkün olduğunca yanmaz ve/veya az zehirli gaz çıkaran malzemelerin tercih edilmesi yangının büyümesine engel olacak ve mal ve insan kaybının en aza indirilmesini sağlayacaktır. Bunların sonucunda, çok az bir yatırımla can ve mal güvenliği sağlanır, yangının gelişmesine neden olabilecek faktörler ortadan kaldırılır.

Bugün Türkiye’de yatırım yapan yabancı sermayeli kuruluşlar, tesislerin çatı ve duvarlarında yangın emniyeti için A tipi malzeme kullanımını şart koşmaktadırlar. A tipi yanmaz malzemeler, yeni Avrupa Yangın Standardlarında, mevcuttaki DIN 4102 ve TSE 1263 standartlarına göre, sadece TAŞYÜNÜ ve



ÇATI KESİTİ

SIRALAMA VE TARİF

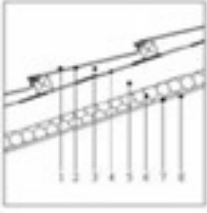
Eğim
°P

L
mm

e
veya/E

R
m² K/W

3 METAL KİREMİT - MERTEK ÜSTÜ FOLYO İZOLASYON - MERTEK ARASI İZOLASYON

	1 DIŞ YÜZEY				0.04
	2 METAL KİREMİT	B			0.00
	3 HAVA BOŞLUĞU	B	50	DÜŞÜK	0.88
	4 ALÜMİNYUM FOLYO				0.00
	5 HAVA BOŞLUĞU		50	DÜŞÜK	0.88
	6 BUHAR GEÇİRGEN SU YALITICI				0.00
	7 POLİSTREN (Yoğunluk 16kg/m³)		50		1.25
	8 AHŞAP KAPLAMA		20		0.16
	9 İÇ YÜZEY	B		DÜŞÜK	0.60
	R TOPLAM				3.81

NOT: Yukarıdaki tablolar % 33 eğimli çatı için oluşturulmuştur ve 10 cm mertek ve 5x5 cm kadron kullanıldığı kabul edilmiştir.

Tablo 4.3' de hesaplanan ısı direnci elde edebilmek için tablo 4.2' deki ısı yalıtım malzemesi polistrenin kalınlığını 13.76 cm'ye çıkarmak gerekir, $(0.04 + 0.17 + 1 / 0.040 + 0.16 = 3.81$, buradan ısı yalıtım malzemesinin kalınlığı $l = 0.1376$ m olarak elde edilir.)

5. ELDE EDİLEN SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

a. Tablo 4' de ele alınan üç örnekten ilkinde yalıtımsız bir çatının ısı direnci hesaplanmış ve 0.61 m²K/W elde edilmiştir. İkinci örnekte, mertek arasında 5cm' lik yoğunluğu 16 kg/m³ olan polistren kullanıldığı varsayılarak elde edilen kesitten hesaplanan ısı direncin 1.77 m²K/W olduğu hesaplanmıştır. Üçüncü örnekte ise, mertek arasında 5 cm' lik, yoğunluğu 16 kg/m³ olan polistren kullanıldığı, mertek üstüne de alüminyum folyo kullanıldığı varsayılmıştır. Bu durumda elde edilen kesitten hesaplanan ısı direnç 3.81 m²K/W'dır. Folyo kullanılmadığında, üç numaralı kesitte elde edilen direnci sağlamak için kullanılan ısı yalıtım malzemesinin kalınlığını 5 cm' den 13.76 cm'ye çıkarmak gerektiği anlaşılmaktadır.

b. Bu ısı direnç değeri EK-B' de verilen 4 iklim bölgesinden üçü için beklenen ısı direnç değerinden yüksektir.

c. Kesit' de kullanılan alüminyum folyo, çatının ısı direncini 2. no' lu kesite göre %215 arttırırken, hem çatıda mükemmel bir havalandırmaya imkan vermekte, hem de çatının dış kabuğundan herhangi bir nedenle çatıya girecek su sızıntılarının çatının içine alınmasını engelleyecek ayrıca su yalıtım görevi yapmaktadır.

d. Isınım yolu ile yayılan ısının yalıtımı yapıldığında taşıma yolu ile yayılan ısının yalıtımını sağlayan malzemenin kalınlığı %265 daha azalmaktadır.

6. SONUÇ

a. TS 825 EK1 TABLO C bölgelere göre tavsiye edilen U değerlerini vermektedir. Buradan hareketle, Türkiye' de her bölge

için tavsiye edilen ısı geçirgenlik direnç değerleri belirlenmektedir.

1. Bölge için 2 m²K/W

2. Bölge için 2.5 m²K/W

3.Bölge için 2.5 m²K/W, 4.Bölge için 3.33 m²K/W olarak hesaplanır. (1), (4),(5),(6)

b. Yapılması düşünülen çatı kesiti, o bölge için beklenen ısı direnç değerini karşılamıyorsa, kesitte yer alan malzeme ve hava boşluklarının kalınlık ve yükseklikleriyle oynanarak, istenilen ısı direnci sağlayan çatı kesitleri elde edilebilir.

c. Görüldüğü gibi çok pratik ve hızlı olarak bir çatı kesitindeki toplam ısı direnci hesaplamak mümkündür. Her inşaat mühendisi, mimar, müteahhit ve sektörde faaliyet gösteren ilgili kişiler, bu yöntemi kullanarak yapacakları çatı kesitinin gerekli ısı direnci temin edip, etmediğini kontrol edebilirler.

d. Özellikle ülkemiz yoğun güneş alan bir bölgede olup çatılarda ısınım yoluyla dışardan içeriye doğru yayılan ısının yalıtılması büyük önem taşımaktadır.ÇATILARDA ısınım yolu ile yayılan ısının yalıtılması için alüminyum folyo kullanılarak; çatıların ısı dirençleri arttırılırken, nefes alan çatılar elde edilip, ilave olarak da su yalıtım imkanlarını geliştirmek mümkündür. Bu nedenle, TS825' de ısınım yolu ile yayılan ısının yalıtılmasına ilişkin esaslar koyularak, daha az maliyetle daha mükemmel çatılar elde edilmesi için gerekli girişimler vakit geçirilmeksizin yapılmalıdır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. TS 825, "Binalarda Yalıtım Kuralları", Nisan 1998
2. "Thermal Insulation Design Manuel for the Tropics" A. R. BONGARD, New Zealand Fibre Glass Company
3. "Isı Yalıtım Tasarım El Kitabı", İldiz Donatım San. ve Tic. A.Ş., Eğitim yayınları dizisi: 002, Şubat 2003.
4. "Isı Yalıtım Sistemleri", Stroton
5. "İzocam Çatı Şiltesi", İzocam
6. "Binalarda ve Tesisatta Isı Yalıtımı" Prof. Dr. T. Hikmet KARAKOÇ, Y. Mim. Ecvet BİNYILDIZ, Mak. Müh. Orhan TURAN, Oda Teknik Yayınları No: G 20, Eylül 1999